

/ Под ред. Поспелова Д.А. – М: Наука, 1986. – 311 с.

3. Бутько Т.В., Рустамов Р.Ш., Сіконенко Г.М. Оцінка технічного рівня і експлуатаційної ефективності функціонування сортувальних станцій. Рукопис.

4. Щукин В.Н., Архипенков С.М. Экономико-математические модели производственной структуры предприятия. – М: Экономика, 1973. – 151 с.

Отримано 25.09.2002

УДК 629.421.067.4

В.Е.ГАЙДУКОВ, канд. техн. наук, А.Н.ЗАДОРОВЫЙ, М.Д.ПАПУГА

Харьковская государственная академия городского хозяйства

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ТЯГИ И ТОРМОЖЕНИЯ ПОДВИЖНОЙ ЕДИНИЦЫ

Предложена структура построения комплексного устройства повышения качества тяги и торможения транспортной подвижной единицы.

Как показано в работе [1], коэффициент сцепления абсолютно чистых колес и рельсов приближается к 0,8. В эксплуатационных условиях за счет загрязнения поверхности катания эта величина снижается до 0,17-0,19, которую принято считать расчетной. Эмпирические формулы дают возможность определить предельные силы тяги по сцеплению для каждого вида подвижной единицы.

Тяговые свойства подвижной единицы в зоне трогания и низких скоростей движения ограничены сцеплением колеса с рельсом, как это изображено на рис.1 сплошными линиями. Сопоставление сил сцепления с тяговыми показывает нали-

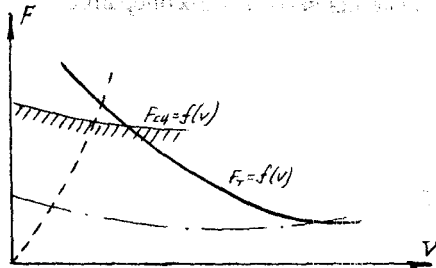


Рис.1 – Зависимости сил тяги от скорости движения

чие запаса по тяге, реализовать который не позволяют силы сцепления.

Увеличить предельную силу тяги и ускорение состава при трогании можно смещением вверх ограничения по сцеплению, т.е. в этом скоростном диапазоне желательна очистка поверхности рельсов от загрязняющих пленок.

При работе подвижной единицы в зоне гиперболической части тяговой характеристики также имеют место боксования колесных пар. Их причины имеют двоякий характер. С одной стороны это склонность к боксованию подвижной единицы, а с другой – ухудшение ад-

гезии колеса с рельсом.

Склонность к боксованию подвижной единицы может быть обусловлена различием тяговых сил отдельных колесных пар (рис.2). Пунктирная линия на рис.2 изображает усредненную тяговую характеристику локомотива, две остальных – предельные тяговые характеристики отдельных колесных пар. Очевидно, что двигатель с внешней от координатных осей тяговой характеристикой будет иметь большую склонность к боксованию, чем двигатель с внутренней тяговой характеристикой. Сюда следует отнести и перераспределение осевых давлений. Чем выше давление, тем ниже склонность к боксованию. Если у какой-либо колесной пары тяговая характеристика смещается к наружной предельной, а осевое давление – к минимальному значению, то эта колесная пара окажется лимитирующей по сцеплению. Ее склонность к боксованию особенно проявится в том случае, когда она будет первой по ходу движения.

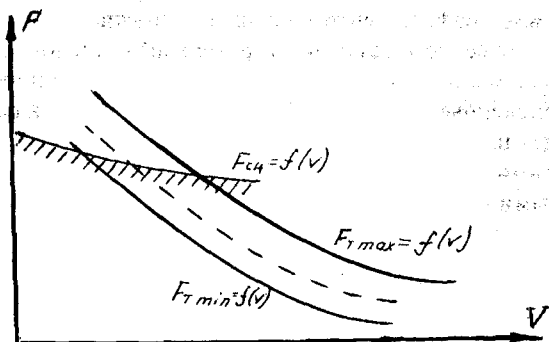


Рис.2 – Перераспределение тяговых сил отдельных колесных пар

Боксования за счет снижения коэффициента сцепления наблюдаются при листопаде, морозящем дожде, гололеде (рис.1, штрихпунктирная линия). В наиболее тяжелых условиях оказывается первая колесная пара, выполняющая очищающие функции.

Коэффициент сцепления под остальными колесными парами несколько повышается, но остается недостаточным для реализации необходимых сил тяги. На рис.3 приведен характер изменения коэффициента сцепления для каждой из последующих колесных пар [2]. Снизить склонность к боксованию отдельных колесных пар можно выравниванием их сил тяги и осевых давлений. При возникновении боксования, когда система выравнивания мощностей отключается, желательно обеспечивать снижение тока тяговых двигателей.

Кроме минимального значения коэффициента сцепления, для выбора противобоксовочного воздействия необходимо знать протяженность загрязненного участка. Если он короткий и подвижная единица сможет преодолевать его за счет накопленной кинетической энергии,

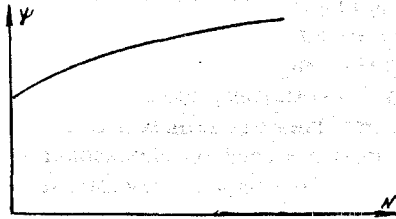


Рис.3 — Изменением коэффициента сцепления под последующими колесными парами

то может оказаться достаточным снижение тяговых сил колесных пар. В этом случае борьба с боксованием должна осуществляться адаптивными методами, при которых используются предельно возможные величины сцепления по каждой паре колес. При длительных участках с пониженным коэффициентом сцепления нужно обеспечивать воздействие на рельс по удалению загрязняющих пленок. Аналогичная картина имеет место и при торможении подвижной единицы, при которой перечисленные факторы приводят к юзу колесных пар.

Обобщая изложенное, следует отметить, что повышение качества тяги и торможения может быть достигнуто комплексными мерами, направленными на оказание воздействия на подвижную единицу и рельс как в зоне крипа, так и боксования (юза). В зоне крипа прежде всего необходимо осуществить выравнивание тяговых сил. В зоне боксования (юза) следует учитывать скорости движения и длительность участка с пониженным значением коэффициента сцепления. При эпизодических потерях сцепления достаточно адаптивного воздействия на электропередачу подвижной тяговой единицы, при затяжных — целесообразно удалять загрязняющие рельсы пленки.

1.Минов Д.К. Повышение тяговых свойств электровозов и тепловозов с электрической передачей. — М.: Транспорт, 1965. — 268 с.

2.Гайдуков В.Е., Далека В.Ф., Минеева Ю.В. Факторы, влияющие на коэффициент сцепления // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып. 11. — К.: Техніка, 1997. — С 122-125.

Получено 16.09.2002